

平成26年度編入学試験問題（機械工学科）

A方式 専門科目 「機械設計」

受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

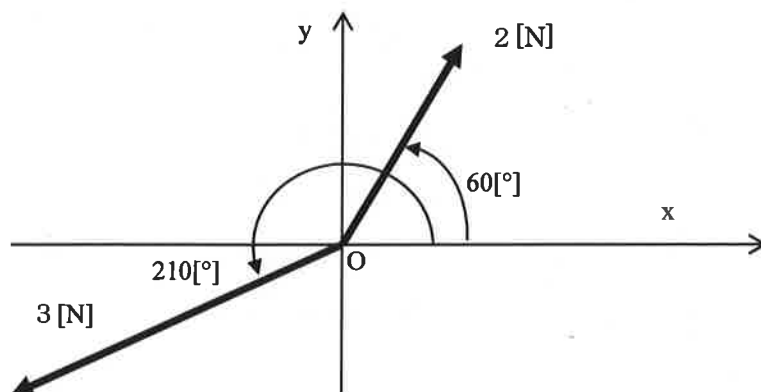
諸 注 意

1. 問題用紙は、このページを含めて10枚です。
2. 問題は、問題1から問題9まであります。すべてに答えてください。
3. 試験時間は120分です。
4. 開始の合図があるまでは、問題用紙を開かないでください。

(採点欄) *受験者は記入しないでください.

問題 1	問題 2	問題 3	問題 4	問題 5
問題 6	問題 7	問題 8	問題 9	合 計

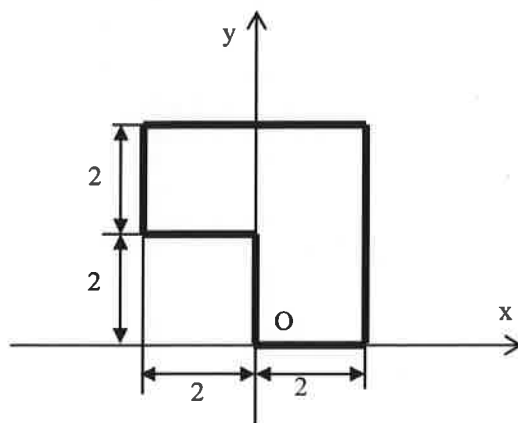
【問題 1】 図のように原点 O に 2 つの力が加わっているときの合力の大きさ $[N]$ とその方向 $[^\circ]$ を求めよ。なお、合力の方向は図のように x 軸を基準とし、反時計まわりを正とする。また、解答は小数点第 2 位まで求めよ。



(合力 $\quad [N] \quad$)

(方向 $\quad [^\circ] \quad$)

【問題 2】 図に示す板の重心の座標 (x,y) を求めよ。ただし板は均質であり、板厚は一定である。なお、解答は四捨五入して小数点第 2 位まで求めよ。



座標 (_____ , _____)

【問題 3】 地上から鉛直に 100m/s で物体を打ち上げた。4 秒後の物体の高さ[m]を求めよ。
また、打ち上げてから地上に再び到達するまでの時間[s]を求めよ。ただし、重力加速度は 9.8m/s^2 とし、空気抵抗は無視する。解答は小数点第 1 位まで求めよ。

(高さ [m])

(時間 [s])

【問題4】長さ $l=1$ [m], 直径 $d=10$ [mm] の一様な断面の丸棒に $P=10$ [kN] の引張荷重を加えたところ, 部材の伸びは $\delta=0.5$ [mm] であった. このときの引張応力[MPa]と縦ひずみを求めよ. 解答は小数点第1位まで求めよ.

(引張応力 [MPa])

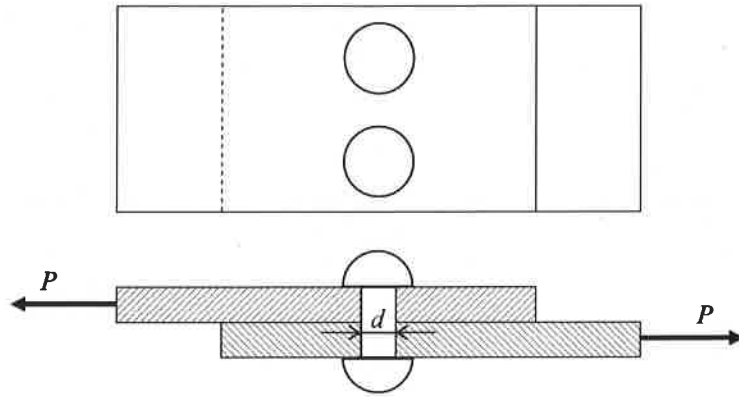
(縦ひずみ $\times 10^{-6}$)

【問題5】軟鋼中実丸棒に引張荷重 $P=50$ [kN] が作用した. 材料の引張強さが $\sigma_s=300$ [MPa] のとき, 安全率を3として, 軟鋼棒の許容応力[MPa]と安全に使用するために必要な直径[mm]を求めよ. 解答は小数点を含まない形で求めよ.

(許容応力 [MPa])

(直 径 [mm])

【問題6】 下図のようなリベット継手において、リベットの径 $d=10[\text{mm}]$ としたときに加えることができる最大荷重 $P[\text{kN}]$ を求めよ。なお、リベットの許容せん断応力を $\tau_a=80[\text{MPa}]$ とし、板材は十分に強度があるものとする。解答は小数点第1位まで求めよ。



(荷重 [kN])

【問題 7】 断面積 $A=500[\text{mm}^2]$, 長さ $l=50[\text{mm}]$ の鋼製中実丸棒が圧縮荷重 $P=20[\text{kN}]$ を受けるとき, この棒に生ずる圧縮応力 $[\text{MPa}]$, 縦ひずみ, 縮み量 $[\text{mm}]$ を求めよ. ただし, 鋼のヤング率 (縦弾性係数) を $E=200[\text{GPa}]$ とし, 座屈は生じないものとする.

(圧縮応力 $\quad \quad \quad [\text{MPa}]$)

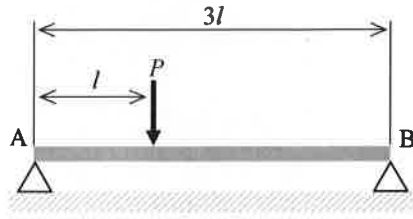
(縦ひずみ $\quad \quad \quad \times 10^{-6}$)

(縮み量 $\quad \quad \quad [\text{mm}]$)

【問題 8】 長さ $l=20[\text{m}]$, 線膨張係数 $\alpha=10.0 \times 10^{-6} [1/^\circ\text{C}]$ の鋼材の温度が 20°C から 100°C に上昇した. このときの鋼材の長さ方向の膨張量 $[\text{mm}]$ を求めよ.

(膨張量 $\quad \quad \quad [\text{mm}]$)

【問題 9】 下図に示す集中荷重をうける両端支持はりがある。 次の設問に答えよ。



(1) せん断力線図 (SFD) と曲げモーメント線図 (BMD) を求めよ。

